

**Gruppi sanguigni rari:
aspetti immunoematologici ed organizzativi
per la gestione degli emocomponenti**

LIR e Banca di gruppi sanguigni rari: criteri di selezione, bisogni e standard organizzativi

Francesca Truglio

Laboratorio di Immunoematologia di Riferimento

SC Medicina Trasfusionale

Fondazione IRCCS Cà Granda

Ospedale Maggiore Policlinico di Milano

La sottoscritta, in qualità di Relatrice dichiara che

nell'esercizio della Sua funzione e per l'evento in oggetto, **NON**
È in alcun modo portatrice di interessi commerciali propri o di
terzi; e che gli eventuali rapporti avuti negli ultimi due anni con
soggetti portatori di interessi commerciali non sono tali da
permettere a tali soggetti di influenzare le mie funzioni al fine di
trarne vantaggio.



- E' un fenomeno immunologico che si verifica quando il sistema immunitario di un soggetto sviluppa anticorpi contro antigeni eritrocitari che riconosce come estranei.
- Rappresenta ancora oggi una delle più importanti complicanze della terapia trasfusionale:
 - *reazione trasfusionale (acute o ritardate)*
 - *MEFN*
 - *difficoltà nel reperire sangue compatibile e ritardo nella trasfusione*
- L'incidenza di alloimmunizzazione varia tra l'1-6% nella popolazione generale e sale oltre al 40% nei pazienti sottoposti a terapia trasfusionale cronica:
 - 8-46% pazienti affetti da drepanocitosi
 - 5-30% pazienti affetti da talassemia
 - 9-15% pazienti affetti da malattie onco-ematologiche
 - 15-20% pazienti affetti da mielodisplasia e leucemia

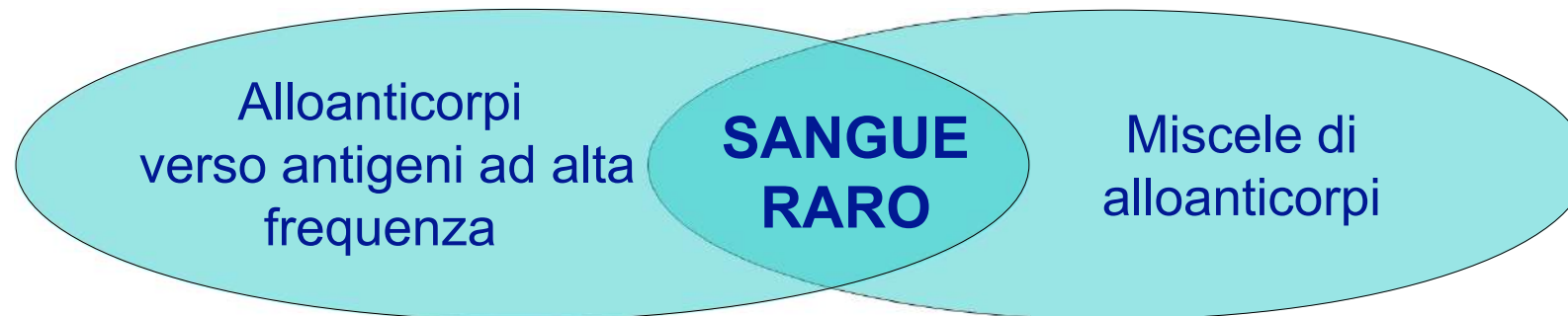




Allomunizzazione semplice

Alloimmunizzazione complessa:

- miscele di anticorpi rivolti verso antigeni comuni
 - anticorpi verso antigeni ad alta frequenza
1. Uno dei compiti che un Servizio di Immunoematologia e Medicina Trasfusionale deve affrontare quotidianamente è quello di garantire il pronto reperimento di unità di sangue compatibili per il paziente immunizzato
 1. Nel **3-5%** dei casi nei pazienti con complessa immunizzazione le unità di sangue compatibili non vengono reperite facilmente ed è necessario ricorrere a donatori con **fenotipo raro**





Impatto della prevalenza dei singoli antigeni

Un semplice calcolo può essere utilizzato per stimare il numero di unità che devono essere testate per soddisfare la richiesta trasfusionale di un paziente immunizzato per combinazione di antigeni:

Paziente con alloanticorpi anti-K, anti-Jkb e anti-s:

donatori K-: 91%; Jkb-: 26%; s-:10%

la percentuale di donatori negativi per ciascun antigene sarà:

$$0,91 \times 0,26 \times 0,10 = 0,023$$

approssimativamente 2 donatori su 100 saranno negativi per gli antigeni K, Jkb e s

Senza considerare gruppo ABO, tipo e fenotipo RH!





Concetto di rarita'

La definizione di “sangue raro” varia da paese a paese e dipende dalle caratteristiche etniche della popolazione

Un soggetto viene definito raro quando è:

- negativo per combinazione di antigeni dei sistemi comuni (frequenza varia 1:200 -1:1.000)
- negativo per un antigene ad alta frequenza (frequenza <1:1.000)

Country	Definition of Rare	Country	Definition of Rare
China	1/1000	New Zealand	1/1000
Finland	Not given	Singapore	1/1000
France	1/250	South Africa	<1/100
Germany	1/1000	Spain	1/1000
India	O ⁺	Switzerland	Not given
Iran	1/1000, highs and lows	Taiwan	<1/1000
Israel	1/1000	The Netherlands	<1/1000
Italy	<1/1000	UK	IRD cat +
Japan	1/100 to <1/1000	USA	<1/1000

Standard: American Rare Donor Program (ARDP)

k-, Yt(a-), Vel-, Kp(b-),
LW(a-), Lan-, Kn(a-),
En(a-), Gy(a-), PP1Pk-

Jr(a-), Jk(a-b-),
Oh, Ge:-2,-3,In(b-),
Ok(a-), P-

Di(b-), Ge:-2,3,
Es(a-), GUTI-

Fy(a-b-), Js(b-),
U-, At(a-), hrS-,
hrB-, Hy-Jo(a-),
Cr(a-), Tc(a-),
Sl(a-)

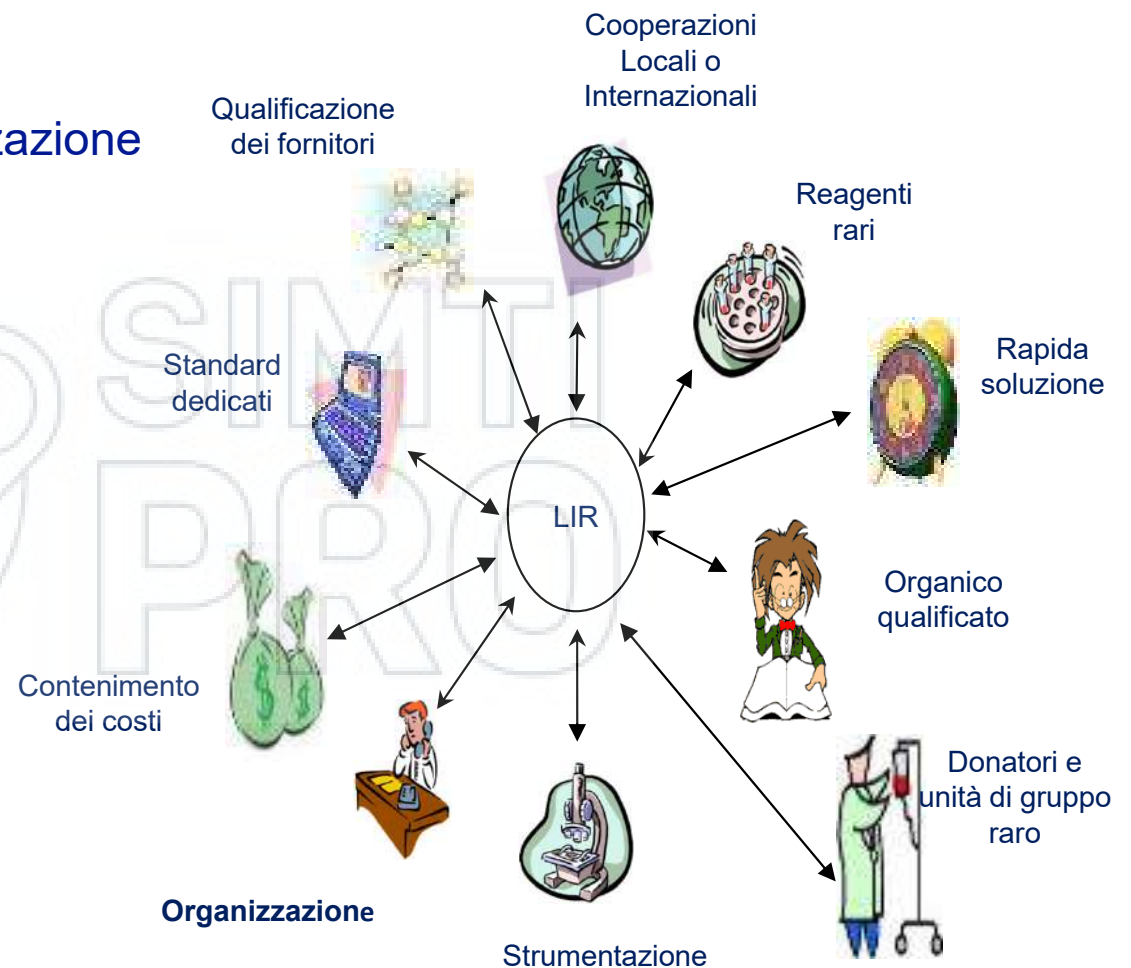


Laboratorio di Immunoematologia di riferimento (LIR)

1. Personale altamente qualificato
2. Gestione di casi con complessa immunizzazione
3. Ampia disponibilità di strumenti e reagenti
4. Un inventario di unità rare congelate
5. Un accurato database
6. Collaborazioni Internazionali

1992: LIR

2003: Accredитamento AABB





Il sangue raro è difficile da reperire

Identificazione e gestione:

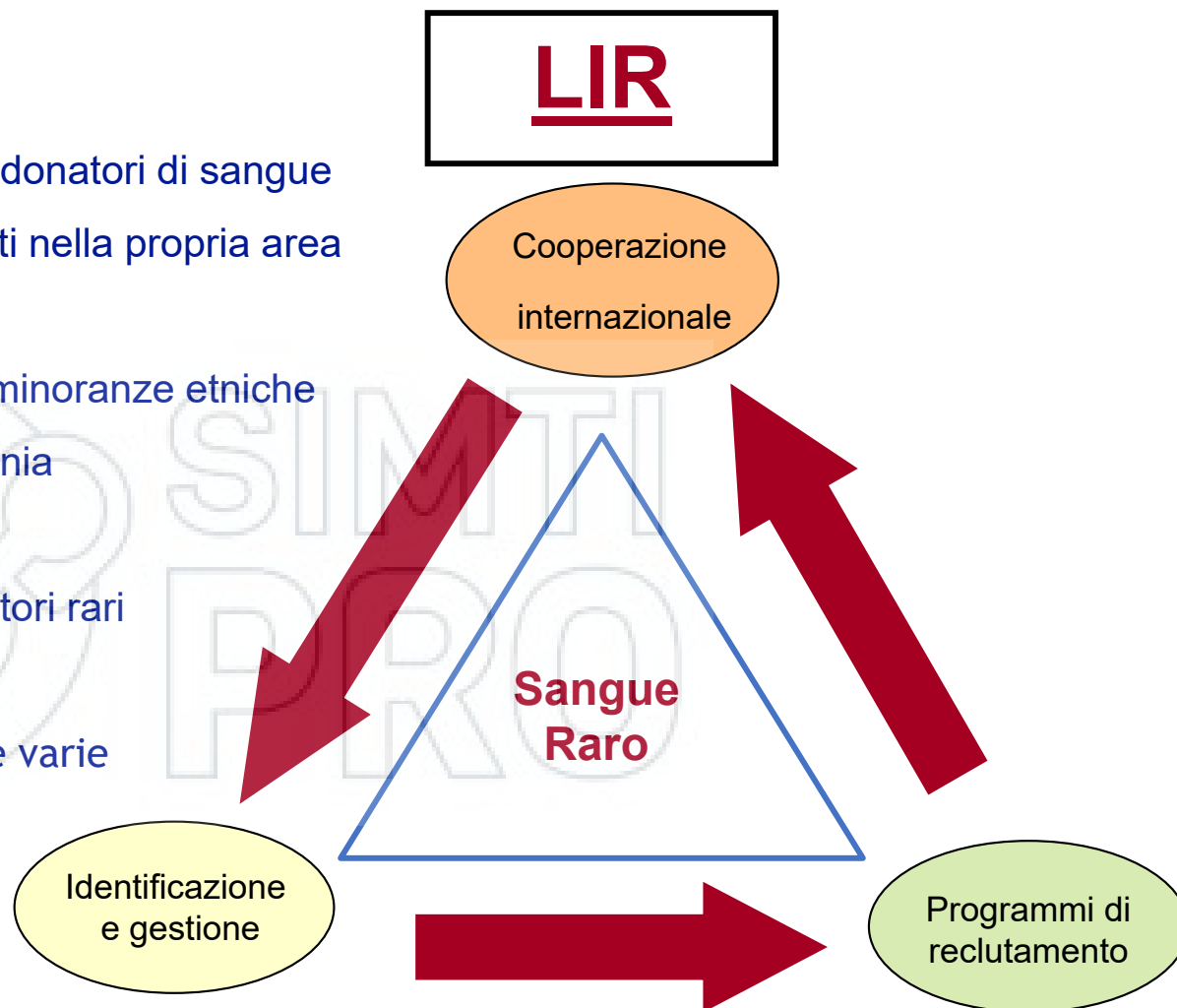
- Tipizzare estensivamente e su larga scala i donatori di sangue
- Focalizzarsi su gruppi sanguigni rari presenti nella propria area geografica
- Sviluppare programmi di tipizzazione delle minoranze etniche e selezionare gli antigeni peculiari di ogni etnia
- Tipizzare i familiari, in particolare i fratelli
- Congelare e/o conservare il sangue di donatori rari

Programmi di reclutamento:

Promuovere campagne di reclutamento nelle varie popolazioni

Cooperazioni internazionali:

1. International Rare Donor Panel (IRDP)
2. American Rare Donor Program (ARDP)





E' di grande importanza disporre di un accurato database dove devono essere presenti:

1. Informazioni anagrafiche e demografiche del donatore raro
2. Informazioni sull'attività di donazione: sospensioni temporanee o definitive
3. Informazioni sul numero di unità donate (liquide e congelate)
4. Informazioni sul risultato e il metodo della tipizzazione





Nonostante la cooperazione internazionale il reperimento di unità di sangue raro presenta ancora alcuni aspetti critici :

1. alcuni gruppi rari sono ancora molto difficili da trovare
2. i test sierologici per le malattie trasmissibili sui donatori di sangue non sono obbligatori in tutte le nazioni
3. i costi delle unità rare non sono standardizzati e sono molto diversi
4. i trasporti delle unità rare sono ancora legati a problemi logistici e normativi





In Italia manca una legge sulla necessità e il reperimento di unità di sangue raro

Vecchia Legge Trasfusionale **N. 107 – 5 maggio 1990 Art. 8** recitava:

I centri regionali di coordinamento e compensazione assicurano il raggiungimento dell'autosufficienza di sangue, plasma ed emoderivati all'interno di ogni regione

Essi, oltre alle funzioni di cui all'articolo 5, hanno il compito....

“conservare una banca di emocomponenti congelati appartenenti a donatori di gruppi rari o non frequenti, in collegamento attivo con l'Istituto Superiore di Sanità”.....



La Banca degli Emocomponenti Rari, Centro di Riferimento della Regione Lombardia, attiva dal gennaio 2005, con sede presso Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico di Milano e coinvolge tutte le Strutture Trasfusionali lombarde



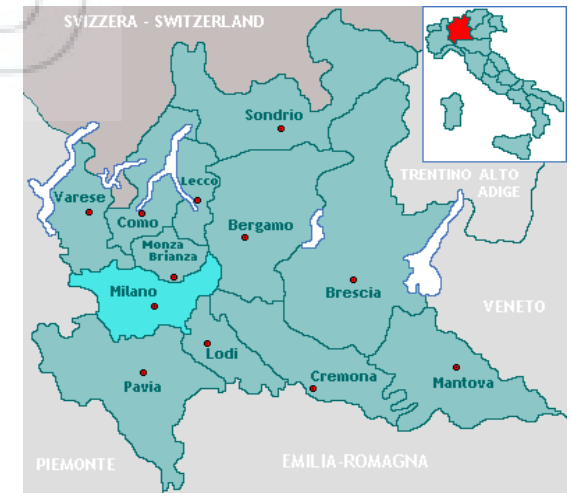
La Banca Regionale dei Gruppi Rari della Regione Sicilia istituita nel 2010 con sede presso l'Azienda Sanitaria Provinciale di Ragusa



Banca di Emocomponenti Rari della Regione Lombardia: goals



1. Identificare donatori con fenotipo raro
2. Creare, mantenere e gestire un Registro di donatori rari
3. Gestire le unità congelate a fenotipo raro
4. Disporre di Laboratorio di Immunoematologia di Riferimento in grado di eseguire indagini immunoematologiche per i casi di complessa immunizzazione
5. Gestire le richieste di unità di gruppo raro per soggetti che presentano complessa immunizzazione

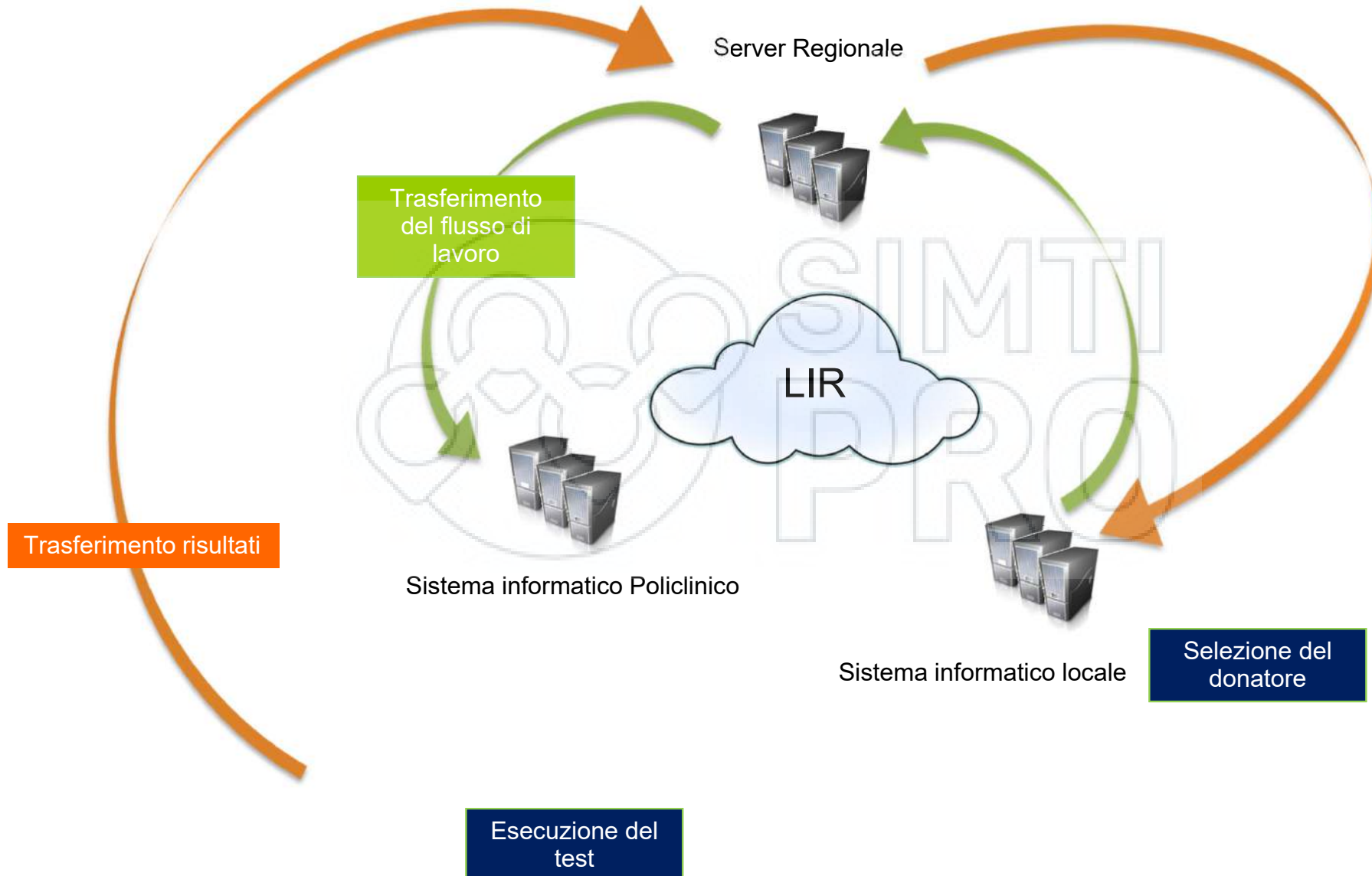




	
Age	≤ 55 years
ABO group	O or A
Rh phenotype and K antigen	CCDee, ccdee, ccDee, ccDEE, K-
Number of donations	≥ 2



**I donatori di discendenza non caucasica vengono tipizzati
indipendentemente
dal gruppo ABO, dal tipo/fenotipo Rh, dall'età e dal numero di donazioni**



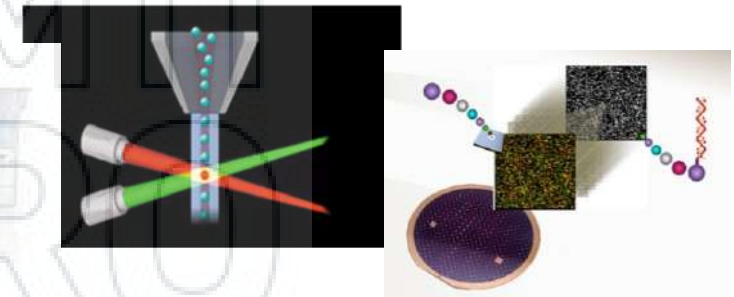


Step 1: Tipizzazione genomica mediante l'impiego di piattaforme ad elevata produttività e tipizzazione sierologica con strumento automatico per gli antigeni Cw, Ge:2 e Lu^b

Step 2: Conferma della tipizzazione su secondo prelievo con strumento automatico in sierologia oppure se non disponibili antisieri con metodica molecolare

Metodologie utilizzate:

1. Piattaforme ad elevata produttività basata su tecnologia microarray
2. Tipizzazioni in sierologia con strumento automatico basato su tecnologia in microcolonna
3. Se non disponibili antisieri o in caso di discrepanze, utilizzo di altre piattaforme di biologia molecolare per la conferma delle tipizzazioni





1. Mantenimento dell'inventario di unità a fenotipo raro con la tipizzazione eritrocitaria di **8.000** donatori/anno
2. Screening dei donatori **Rh negativi apici** (Ccdee e/o ccdEe) o donatori già etichettati come **D weak** per l'identificazione di eventuali varianti RHD
3. Mantenimento del **registro di donatori IgA-carenti**: screening dei donatori maschi di tutti i gruppi ABO per soddisfare le esigenze trasfusionali dei pazienti con deficit di IgA
4. Completamento dell'inventario di unità a fenotipo raro con **tipizzazione mirata** in donatori di etnia non caucasica anche per il sistema RH





1. La candidatura del donatore da tipizzare è completamente automatizzata (stampa etichette, informativa e consenso)
2. Gestione delle richieste con codici univoci
3. Ritorno dei risultati tramite Centro Regionale Sangue
4. Eliminazione automatica del donatore tipizzato dalla lista dei candidati
5. Evidenza dello status di donatore raro
6. Informazioni demografiche del donatore raro e del numero di unità donate

EmoNet 05.00

File Tools Presentazioni Laboratorio Emoteca Emoderivati/Materiali Uso clinico I.E. Operazioni Funzioni di finestra Window Help

Dati anagrafici
CAI: [REDACTED] Maschio [REDACTED] B POS(C) CCDee (C)

Gruppo
AB0 B Tipo Rh POS Livello C 23-02-1994 Data det. 23-02-1994 RPh CCDee Livello C

Tipizzazione eritrocitaria
RARO GR Congelare SEMPRE

Sistema	Antigene	Risultato	Livello	Data
JK	Jkb	+	1	20-09-2002 00:00
MNS	M	+	1	20-09-2002 00:00
	N	+	1	20-09-2002 00:00
	S	+	1	20-09-2002 00:00
	s	+	1	20-09-2002 00:00
LEWIS	Lea	-	2	29-01-2003 00:00
	Leb	+	1	20-09-2002 00:00
P	P1	-	2	29-01-2003 00:00
LU	Lua	-	2	29-01-2003 00:00
	Lub	+	1	26-09-2002 00:00
GE	Ge2	-	1	10-10-2002 00:00

Tipizzazione piastrinica
HPA-1a + 1 19-09-2002 00:00

Sistema	Antigene	Risultato	Livello	Data
	HPA-1a	+	1	19-09-2002 00:00

HLA-A [] [] HLA-B [] [] HLA-C [] []
HLA-DR [] [] HLA-DP [] [] HLA-DQ [] []



Software locale: Cryoteca

ricerca_avanzata : Maschera

Ricerca Avanzata / Stampe

Resetta filtri

ANAGRAFICA CAI TIPIZZ STAMPE PATOLOGIE PAZIENTI

ID_DESC_AG VALORE

Fya	-
Fyb	-

Antigene

☒ Fyb

Aggiungi

Gruppo ABO Rh

☒ 0 ☐ *

Fenotipo Rh

☐ *

CAI	COGNOME	NOME	DTNAS
229190			20/07/
509661			31/03/
513855			16/12/
245894			28/11/
487484			08/10/
223959			03/01/
372157			12/01/
276642			03/02/
453533			13/07/
457549			01/01/
474073			24/08/
377286			11/08/
477825			02/06/
524639			11/05/
311495			11/09/
236641			18/08/

FONDAZIONE IRCCS CA' GRANDA
OSPEDALE MAGGIORE POLICLINICO

Consuntivi Alta Incidenza 10/06/2013

Antigene selezionato Fya-Fyb-

CAI COGNOME NOME DTNAS CITA ABO 0 RH NEG FTRH ccdee Unità

SPEC: TIPO: NC PROVENIENZA 0428-BRL-L67, SOSPENSIONI ULT DONINT CATEGORIA RARO GR-

ANTIGENI Coa+1, Col+1, Dia+1, Dib+1, Doa+1, Dob+1, Fya+1, Fyb+1, Hy+1, Jka+1, Jkb+1, Jsa+1, Jsb+1, K+1, Kpa+1, Kpb+1, LWa+1, LWb+1, Lua+1, Lub+1, M+1, N+1, S+1, Sc1+1, Sc2+1, k+1, s+1

NOTE

Assegnare unità Kell neg. S.Villa 27/10/2008

CAI COGNOME NOME DTNAS CITA ABO 0 RH NEG FTRH ccdee Unità

SPEC: Fya-b- TIPO: DON PROVENIENZA 0419-BRL-L67, SOSPENSIONI ULT DONINT CATEGORIA RARO GR-P,

ANTIGENI Coa+1, Fya-2, Fyb-2, Ge2+1, Jka-2, Jkb-2, Jsb+1, K-2, Kpb+1, Lub+1, PP1PK+1, S+2, U+1, Vel+1, k+2, s+2

NOTE ROUTINE 06/69

può donare da febbraio 2013

CDM	ID UNITA'	STA	USO	EMC	DTPREL
1041912107203	3139503	D	0	4	07/02/2012
1047511002200	3052931	D	0	4	17/11/2011
1047512000396	3084856	D	0	4	28/02/2012
1047513000395	3197540	D	0	4	21/02/2013

CAI COGNOME NOME DTNAS CITA ABO 0 RH NEG FTRH ccdee Unità

SPEC: TIPO: NC PROVENIENZA 0428-BRL-L67, SOSPENSIONI D-19/11/2011 11.22.00, ULT DONINT 19/11/2011 11.22.00 CATEGORIA RARO GR-P,

ANTIGENI Coa+1, Col+1, Dia+1, Dib+1, Doa+1, Dob+1, Fya+1, Fyb+1, Ge2+1, Hy+1, Jka+1, Jkb+1, Jsa+1, Jsb+1, K+1, Kpa+1, Kpb+1, LWa+1, LWb+1, Lua+1, Lub+1, M+1, N+1, S+1, Sc1+1, Sc2+1, Yta+1, k+1, s+1

NOTE

Pagina 1 di 24



Reclutamento donatori



FONDAZIONE IRCCS CA' GRANDA
OSPEDALE MAGGIORE POLICLINICO
U.O.C. CENTRO TRASFUSIONALE



Gentile donatore/donatrice

La ringraziamo per la donazione di sangue che ha effettuato presso il Centro Trasfusionale e di Immunoematologia dell'IRCCS Fondazione IRCCS CA' GRANDA Ospedale Maggiore Policlinico.

Oltre ad esprimerLe il nostro apprezzamento per la donazione, desideriamo informarLa che Lei è una persona speciale perché i suoi globuli rossi hanno un assetto antigenico raro.

Desideriamo inoltre ricordarLe che altri membri della Sua famiglia possono presentare le stesse caratteristiche. La invitiamo pertanto a parlare di questo programma con i Suoi familiari e, se non sono donatori di sangue, di invitarli a donare.

Nel ringraziarLa per essere stato di grande aiuto ai pazienti che vivono grazie alla Sua generosità, La preghiamo di contattarci qualora volesse avere ulteriori delucidazioni su questo programma e Le porgiamo i nostri più cordiali saluti.

Laboratorio di Immunoematologia

Tel: 02 5503.4048

e-mail: labioimmu@policlinico.mi.it



FONDAZIONE IRCCS CA' GRANDA
OSPEDALE MAGGIORE POLICLINICO
U.O.C. CENTRO TRASFUSIONALE

Il programma dei donatori di gruppo raro



I gruppi sanguigni. Il sangue contiene diversi tipi di cellule, fra cui i globuli rossi, che svolgono la funzione di trasportare ossigeno ai tessuti. Sulla superficie dei globuli rossi si trovano alcune sostanze (denominate antigeni), che vengono trasmesse geneticamente e di cui sono state identificate sino ad ora più di 300 varietà diverse. I gruppi sanguigni sono determinati dalla presenza di questi antigeni, tra i quali i più noti sono quelli del sistema ABO. Ad esempio, se una persona è di gruppo A, ciò significa che i suoi globuli rossi hanno sulla loro superficie l'antigene A; analogamente una persona di gruppo B possiede l'antigene B; persone che non hanno né l'antigene A né l'antigene B sono di gruppo O, mentre persone che possiedono sia l'antigene A che l'antigene B sono di gruppo AB. In alcuni sistemi solo poche persone non hanno un determinato antigene (ovvero il loro sangue viene indicato come 'negativo' per l'antigene stesso).



Piastrine. Il sangue contiene oltre ai globuli rossi anche le piastrine, che svolgono la funzione di emostasi. Sulla superficie delle piastrine si trovano degli antigeni piastrinici specifici che sono immunogeni e possono stimolare la produzione di anticorpi clinicamente rilevanti in individui esposti all'antigene che non possiedono in seguito trasfusione o durante la gravidanza ed il parto. Questi anticorpi sono responsabili di alcune patologie, tra cui la trombocitopenia neonatale alloimmune causata dal passaggio di anticorpi di classe IgG dalla madre al feto attraverso la placenta. Questi anticorpi, prodotti dalla madre durante la gravidanza e diretti contro gli antigeni piastrinici specifici che lei non possiede e che il feto ha ereditato dal padre, possono determinare piastrinopenia nel feto e nel neonato. In questi casi è indispensabile utilizzare per la trasfusione dei donatori che non esprimano l'antigene piastrinico implicato.



Il sangue di gruppo raro. Una persona viene definita di "gruppo raro" quando la negatività per un determinato antigene eritrocitario o piastrinico viene riscontrata in meno di 1 soggetto ogni 1.000 esaminati. Questa caratteristica non comporta problemi di salute ma è molto importante quando deve essere affrontata una tra le problematiche più impegnative in campo trasfusionale, ovvero il reperimento di unità di globuli rossi o di piastrine per soggetti che hanno creato anticorpi contro antigeni dei globuli rossi o delle piastrine. La ricerca di unità compatibili per questi soggetti può comportare la tipizzazione di un elevato numero di donatori, procedura che se viene eseguita al momento del bisogno non assicura in alcuni casi il reperimento delle unità stesse.



Come vengono identificati i donatori di gruppo raro. Il Laboratorio di Immunoematologia del Centro effettua regolarmente la determinazione degli antigeni eritrocitari e piastrinici dei donatori di sangue ed inserisce i risultati nei programmi informatici, che consentono in ogni momento di identificare donatori con particolari caratteristiche, di convocarli per la donazione e di gestire le unità di sangue prelevate. Come per ogni altra informazione raccolta al Centro Trasfusionale, anche i dati relativi allo stato di donatore di gruppo raro sono gestiti in conformità con le attuali disposizioni di legge sul trattamento dei dati riservati.



Il registro dei donatori di gruppo raro. Con il lavoro precedentemente descritto, nel corso degli anni si è costituito un "registro di donatori di gruppo raro" che ha consentito di soddisfare numerose richieste di trasfusioni per pazienti immunizzati. Nel 2005 la Regione Lombardia ha istituito presso questo Centro la "Banca di Emocomponenti di Gruppi Rari", Centro di riferimento della Regione Lombardia per la ricerca di unità di gruppo raro per soggetti immunizzati afferenti a tutte le strutture ospedaliere della Regione. Inoltre, in seguito all'ammissione del Laboratorio di Immunoematologia ai registri internazionali dei donatori di gruppo raro "American Rare Donor Program" (Philadelphia) e "International Rare Donor Panel" (Bristol), potranno pervenire a questo Centro anche richieste trasfusionali da altri Paesi.



La convocazione per la donazione. La convocazione per la donazione viene gestita da un gruppo selezionato di volontari telefonisti. La donazione avviene su appuntamento e spesso con modalità d'urgenza. In alcuni casi, le unità di globuli rossi verranno conservate allo stato congelato al fine di poterle disporre per casi urgenti non programmabili.



Sono stati tipizzati **126.301** donatori per gli antigeni eritrocitari ed identificati:

- **19.297** rari per combinazione di antigeni eritrocitari comuni
- **1.371** rari per antigeni eritrocitari **ad alta frequenza**
- **75** rari per fenotipo Rh

Ad oggi sono presenti **1.870** unità di globuli rossi omologhe criopreservate





Inventario unità rare congelate

Fattore significativo	A+	A-	O+	O-	O _h	AB+	AB-	B+	B-	Totale
CCDEE	34		8					8		50
ccdEE		16		71						87
CCdee		59		31					5	95
--D--	6		28							34
Totale unità rare per fenotipo Rh	40	75	36	102	0	0	0	8	5	266

Fattore significativo	A+	A-	O+	O-	O _h	AB+	AB-	B+	B-	Totale
Totale per combinazione di antigeni	58	23	141	27		1		1	2	253
Totale unità autologhe	53		92	9	3	4				161
Totale unità dedicate	9	5	5							19
TOTALE unità rare	528	252	675	313	2	8	9	0	54	1.870

Fattore significativo	A+	A-	O+	O-	O _h	AB+	AB-	B+	B-	Totale
Co(a-)	49	41	63	16						169
Fy(a-b-)	94		46	28		4		8	6	186
Fy(a-b-)/Js(b-)			9							9
Fy(a-b-)/U-			14							14
Ge:-2			3	10				37		50
Jr(a-)			20							20
Js(b-)			4							4
k-	48	23	30	24					3	128
Ko/Js(b-)	5									5
Kp(b-)	37	1	6	8						52
Lu(a+b-)	67	26	106	42						241
Lu(a-b-)	16	5	10	3						34
LW(a-b+)			2							2
Oh (Bombay)					25					25
PP1Pk-	12	3	3	1						19
Sc:-1				1						1
Vel-	2		5	2						9
Yt(a-)	38	50	80	40						203
Totale per antigeni ad alta frequenza	368	149	401	175	25	4	0	45	9	1.171



- Le unità rare sono identificate con una etichetta di raro
- Vengono separate dal resto dell'inventario e poste in emoteca dedicata



L'inventario delle unità rare è controllato giornalmente in modo da decidere se:

1. congelare le unità
2. mantenere le unità in fase liquida per specifici pazienti
3. mantenere le unità in fase liquida per richieste urgenti



Per ogni donatore devono essere conservate allo stato congelato almeno 5 unità



Unità di sangue rilasciate



2021: donna di etnia non caucasica, gravida in procinto di partorire in sepsi con complessa immunizzazione eritrocitaria:

Evasione di 2 unità di sangue:
ccDee, K-, Fy(a-b-),
Jk(a-) e Kp(a-) in fase liquida per
Zurigo (Svizzera)

Esportazione internazionale

UNITÀ DI SANGUE RARO RILASCIATE DAL 2005 AL 2024

Anno	Combinazioni di alloanticorpi	Alloanticorpi ad alta frequenza	Totale	AAF %
2005	437	14	458	3%
2006	509	11	520	2%
2007	480	11	491	2%
2008	471	26	498	5%
2009	473	31	504	6%
2010	456	33	482	7%
2011	418	40	458	9%
2012	427	77	504	15%
2013	470	96	566	17%
2014	442	119	561	21%
2015	593	107	701	15%
2016	570	84	654	13%
2017	613	64	677	9%
2018	571	80	651	12%
2019	508	99	607	16%
2020	544	29	573	5%
2021	490	39	529	7%
2022	476	81	557	14%
2023	384	52	436	11%
2024	516	22	538	4%
TOTALE	10.338	1.115	11.033	10%



Unità di sangue importate



1. **2016, Richiesta di 2 unità di sangue Kp(b-) a Parigi:** uomo di razza caucasica con shock settico dopo intervento di transezione uretrale della prostata, con alloanticorpi anti-Kpb
2. **2017, Richiesta di 4 unità di sangue Kp(b-) in fase liquida a Berna e di 10 unità Kp(b-) congelate a Parigi:** uomo di razza caucasica con sindrome mielodisplastica, con allonticorpi anti-Kpb
3. **2020, Richiesta di 3 unità di sangue U(-) in fase liquida a Berna e a Parigi:** gravida alla 33a SG portatrice di HbS (38%) con allonticorpi anti-U
4. **2021, Richiesta di 2 unità di sangue JK(a-b-) congelate a Parigi:** uomo di razza caucasica ricoverato per grave ematemesi da varici esofagee, con allonticorpi anti-Jka e anti-JK3
5. **2023, Richiesta di 2 unità in fase liquida JK(a-b-) alla Banc de Sange I Teixlts di Barcellona, Richiesta di 2 unità in fase liquida JK(a-b-) alla Red Cross Finlandese per lo stesso paziente**
6. **2024, Richiesta di 2 unità in fase liquida Vel- alla Blutspende di Berna:** una donna caucasica di gruppo 0+ ricoverata per rimozione di un tumore, con alloanticorpi anti-Vel

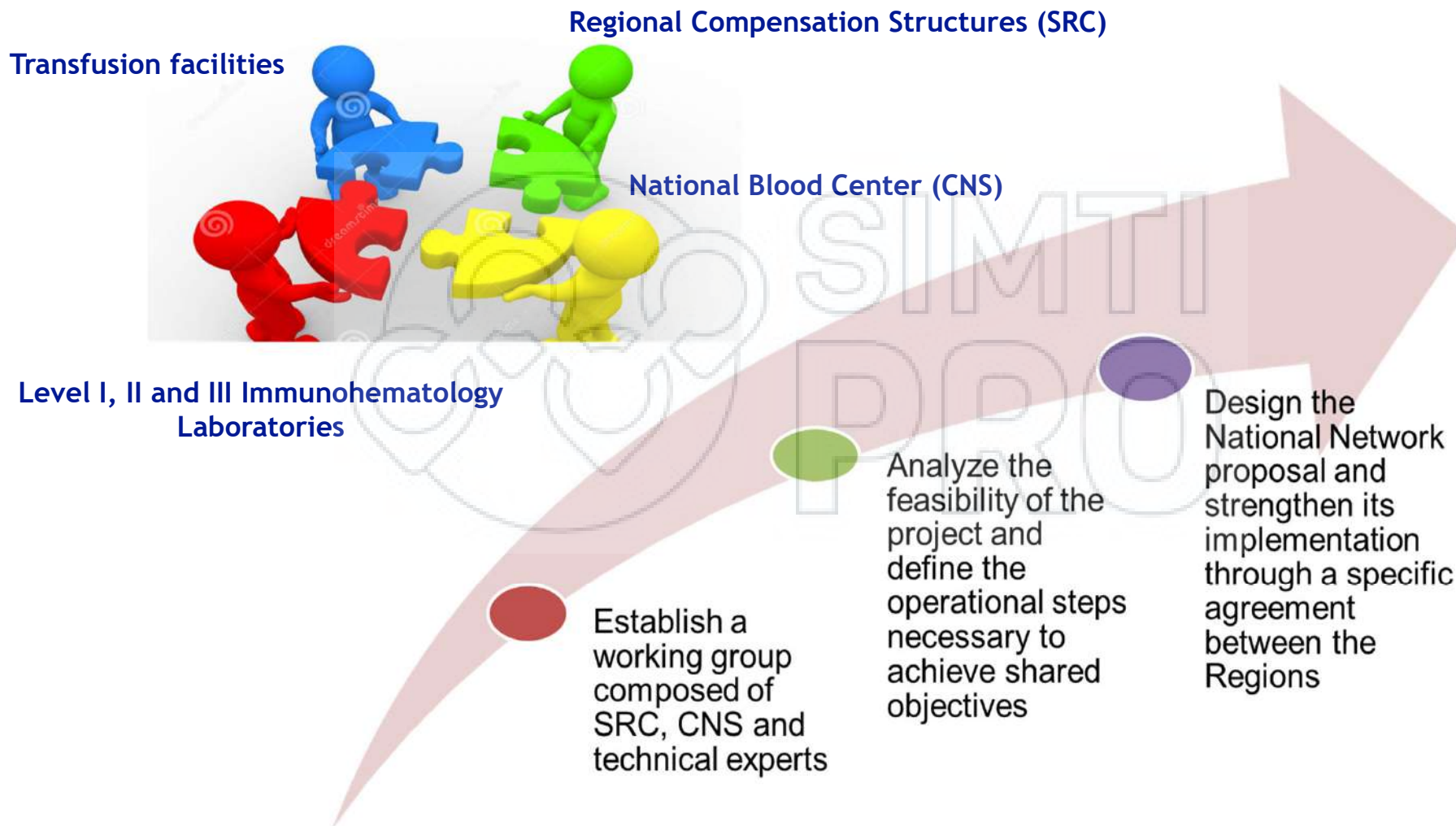


La realizzazione della Banca di Emocomponenti di Gruppi Rari della Lombardia ha richiesto:

1. Un ingente e costante impegno economico, finanziato dalla Regione
2. Un elevato grado di specializzazione del LIR
3. La partecipazione e la collaborazione di tutta la rete trasfusionale lombarda

Trasfusione tempestiva, efficace e sicura





**GRAZIE PER
L'ATTENZIONE!!**

